

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 44/00				
// B 2 9 K 105: 04				
B 2 9 L 7: 00				
31: 14				
		9268-4F	B 2 9 C 67/ 22	
			審査請求 有	請求項の数1 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-8267
(62) 分割の表示 特願平4-4154の分割
(22) 出願日 平成4年(1992)1月13日

(31) 優先権主張番号 特願平3-121319
(32) 優先日 平3(1991)5月27日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391009408
加川 清二
埼玉県浦和市田島8丁目15番11-301
(72) 発明者 加川 清二
埼玉県川口市本町1-17-13-601
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 長尺多孔質有機系フィルム

(57) 【要約】

【目的】 孔径の揃った多数の微細な貫通孔を有し、フィルタ、各種の包装材等に有用な長尺多孔質有機系フィルムを提供することを目的とする。

【構成】 長尺有機系フィルム全体に50 μ m以下の貫通孔166を500個/cm²以上の密度で多数かつ一様に穿孔してなることを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺有機系フィルム全体に500 μ m以下の径を有する貫通孔を500個/cm²以上の密度で多数かつ一様に穿孔してなる長尺多孔質有機系フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多数の微細な貫通孔を有する長尺多孔質有機系フィルムに関するものである。

【0002】

【従来の技術および課題】近年、各種の産業分野においてフィルタが使用されている。例えば、有機化学薬品、水、油などの流体中の不純物の除去、気体中の不純物の除去、流体中への微細なガスの導入、ガスセンサ、排水処理、スラッジの水分除去等にフィルタが使用されている。

【0003】ところで、前記フィルタとしては従来よりハニカム構造の分離膜が知られている。しかしながら、かかるフィルタは製造工程が著しく煩雑であるため、高価となるという問題があった。

【0004】また、従来、汎用のオレフィン樹脂（例えばポリエチレン）に微細な無機物粉末を大量（通常、樹脂に対して50体積%以上）に充填した後、フィルム化し、更に一軸又は二軸方向に高倍率で延伸することにより、前記無機物粉末との境界面に破壊孔を形成して迷路的に連通した微細な孔を開口した多孔質ポリエチレンフィルムをフィルタとして利用することが考えられる。しかしながら、かかる方法で製造された多孔質フィルムは無機物粉末を大量に添加するため、フィルムを構成する樹脂本来の特性（例えば強度、ソフト感、透明性等）が著しく低下するという問題がある。

【0005】さらに、ニードルパンチ法や熱溶融穿孔法のような機械的穿孔法によりオレフィン樹脂フィルムに穿孔する方法が知られている。前記ニードルパンチ法は、熱可塑性樹脂フィルムに加熱された針を押し付けて穿孔する方法である。前記熱溶融穿孔法は、加熱されたエンボスロールにより熱可塑性樹脂フィルムを溶融して穿孔する方法である。

【0006】しかしながら、前記機械的穿孔方法は孔の大きさが100 μ m程度大きく、これより微細な孔を穿孔することが困難であるばかりか、前記孔を高密度（例えば1cm²当り500個以上）で穿孔できず、前述した各種のフィルタへの応用が困難となる。本発明の目的は、孔径の揃った多数の微細な貫通孔を有し、フィルタ、各種の包装材等に有用な長尺多孔質有機系フィルムを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係わる長尺多孔質有機系フィルムは、長尺有機系フィルム全体に50 μ

である。

【0008】前記長尺有機系フィルムとしては、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、フッ素樹脂、ポリアミドなどの汎用高分子フィルム、ポリカーボネート、ポリイミドなどのエンジニアリングプラスチックフィルム、またはポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルケトンなどのスーパーエンジニアリングプラスチックフィルム、或いはエラストマーフィルム、その他熱融着性樹脂フィルム、発泡紙等を用いることができる。

【0009】前記長尺有機系フィルムに穿孔される貫通孔は、50 μ m以下の孔径を有し、用途等により前記50 μ m以下において任意に選択される。前記長尺有機系フィルムに穿孔される貫通孔の密度を限定した理由は、500個/cm²未満にすると例えば濾過フィルム等と使用した際の濾過効率を十分向上できなくなるからである。このような長尺有機系フィルムに占める貫通孔の密度は、後述する方法により最大で200000個/cm²まで高くすることが可能である。このため、前記長尺有機系フィルムに占める貫通孔の密度は前記貫通孔の孔径との関係や用途等により500個/cm²～200000個/cm²の範囲で任意に選択することが可能である。

【0010】このような長尺多孔質有機系フィルムは、鋭い角部を有する多数のモース硬度5以上の粒子が表面に付着された第1ロールと表面が平滑な第2ロールとの間に長尺有機系フィルムを通過させると共に、前記各ロール間を通過する前記長尺有機系フィルムへの押圧力を前記各ロールと接触するフィルム面全体に亘って均一となるように調節することにより前記第1ロール表面の多数の粒子の鋭い角部で前記長尺有機系フィルム全体に50 μ m以下の貫通孔を500個/cm²以上の密度で多数穿孔することにより製造される。

【0011】前記第1ロールは、金属製ロール本体の表面に鋭い角部を有する多数のモース硬度5以上の粒子を電着、または有機系もしくは無機系の結合剤により付着させた構造を有する。前記モース硬度5以上の粒子としては、例えばタングステンカーバイトなどの超硬合金粒子、または炭化ケイ素粒子、炭化ホウ素粒子、サファイア粒子、立方晶窒化ホウ素（CBN）粒子、天然又は合成のダイヤモンド粒子等を挙げることができる。特に、硬度、強度等が大きい合成ダイヤモンド粒子が望ましい。前記粒子は、粒径が10～100 μ mで粒径のばらつきが5%以下のものを用いることが望ましい。前記多数の粒子は、長尺有機系フィルムに貫通孔を500個/cm²以上の密度で形成する観点から、前記ロール本体表面に50%以上付着させることが望ましい。

ギ処理を施した鉄ロール、ステンレスロール等を用いることができる。

【0013】

【作用】本発明に係わる長尺多孔質有機系フィルムは、長尺有機系フィルム全体に $50\mu\text{m}$ 以下の径を有する貫通孔を $500\text{個}/\text{cm}^2$ 以上の密度で多数かつ一様に穿孔され、貫通孔の孔径が揃っているため、以下に列举するように高精度のフィルタ性能を有する各種のフィルタに利用できる。

【0014】(1)前記貫通孔の孔径を $10\sim 50\mu\text{m}$ の範囲内とすることにより、排水処理の浮遊物の除去フィルタに利用できる。

(2)前記貫通孔の孔径を $0.1\sim 1\mu\text{m}$ の範囲とすることにより、オイルミストの濾過フィルタ等に利用できる。

【0015】(3)前記貫通孔の孔径を $0.01\sim 0.1\mu\text{m}$ の範囲とすることにより、ガス分離用フィルムに利用できる。また、本発明に係わる長尺多孔質有機系フィルムによれば長尺有機系フィルムとしてポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルムなどの汎用高分子フィルムを用い、前記長尺高分子フィルム全体に $50\mu\text{m}$ 以下の径を有する貫通孔を $500\text{個}/\text{cm}^2$ 以上の密度で多数かつ一様に穿孔することにより、酸素ガス、炭酸ガス等の各種ガスの透過性が付与されるため、茸の栽培、各種菌の培養に有用なバイオ関連包装材として利用することができる。

【0016】さらに、本発明に係わる長尺多孔質有機系フィルムによれば前記長尺有機系フィルムとしてエラストマー、ポリエチレン等の高分子フィルムを用い、該長尺高分子フィルム全体に $5\sim 10\mu\text{m}$ の微細な貫通孔を $500\text{個}/\text{cm}^2$ 以上の密度で多数かつ一様に穿孔することにより、優れた通気性と耐水圧性を有するため、各種の衣料素材に利用することができる。

【0017】さらに、本発明に係わる長尺多孔質有機系フィルムによれば前記長尺有機系フィルムとして発泡合成紙を用い、該長尺発泡合成紙全体に前記微細な貫通孔を多数穿孔することにより、前記発泡合成紙の独立気泡に前記貫通孔が連通した構造となり、排水処理槽の排水等に微細な気泡を高密度で供給できるフィルタとして利用できる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施例に用いられる多孔質フィルムの製造装置を示す正面図、図2は図1の製造装置の要部を示す側面図、図3は図2のIII-III線に沿う断面図である。

【0019】図中の101は、ベッドである。前記ベッド101の右端付近を除く上面には、テーブル102が

それぞれ所定の間隔をあけて設置されている。前記フレーム103は、下板103a、側板103b及び上板103cから形成されている。前記各フレーム103の側板103bの中間付近には、軸受104を内蔵した第1ボックス105がそれぞれ固定されている。前記各フレーム103間には、第1ロール106が配置されている。前記第1ロール106は、図2に示すように例えば $70\sim 85\mu\text{m}$ の粒径で鋭い角部を有する多数のモース硬度5以上の粒子（例えば合成ダイヤモンド粒子）107が表面に70%以上の面積率で電着された鉄製のロール本体108と、前記本体108の中心を貫通して前記本体108の両端面から突出された軸109とから構成されている。前記軸109の突出した両端部は、前記第1ボックス105内の軸受104にそれぞれ軸支されている。前記第1ロール106の一端側（例えば左端側）の軸109は、前記ボックス105を貫通しており、かつ前記軸109の突出部分には図示しないモータの駆動軸の歯車と噛合する歯車111が軸着されている。したがって、前記モータの駆動により前記第1ロール106が例えば時計回り方向に回転されるようになっている。また、前記歯車111と前記ボックス105の左側面の間に位置する前記軸109の突出部分には、歯車110が軸着されている。

【0020】前記第1ボックス105の下方および上方に位置する前記各フレーム103の側板103b部分には、レール112、113がそれぞれ形成されている。前記下方の各レール112には、図3に示すようにスライダ114（他方のスライダは図示せず）が上下動自在にそれぞれ配置されている。前記各スライダ114には、軸受115を内蔵した第2ボックス116がそれぞれ固定され、前記レール112に沿って上下動できるようになっている。また、前記各フレーム103間には第2ロール117が前記第1ロール106の下方に位置するように対向して配置されている。前記第2ロール117は、例えばステンレスからなる表面が硬質のロール本体118と、前記本体118の中心を貫通して前記本体118の両端面から突出された軸119とから構成されている。前記軸119の突出した両端部は、前記第2ボックス116内の軸受115にそれぞれ軸支されている。前記第2ロール117の一端側（例えば左端側）の軸119部分は、前記第2ボックス116を貫通して突出しており、かつ前記軸119の突出部分には前記第1ロール106の軸109の歯車110と噛合する歯車120が軸着されている。したがって、前記第2ロール117は前記第2ボックス116及び前記スライダ114により前記レール112に沿って上下動自在に配置される。また、前記モータにより前記第1ロール106の軸109を時計回り方向に回転することによって、前

は前記第2ロール117が反時計回り方向に回転するようになっている。

【0021】前記上方の各レール113には、図3に示すようにスライダ121（他方のスライダは図示せず）が上下動自在にそれぞれ配置されている。前記各スライダ121には、軸受122を内蔵した第3ボックス123がそれぞれ固定され、前記レール113に沿って上下動できるようになっている。また、前記各フレーム103間には第3ロール124が前記第1ロール106の上方に位置するように対向して配置されている。前記第3ロール124は、例えばウレタン樹脂などの高分子樹脂層125が表面に被覆された鉄製のロール本体126と、前記本体126の中心を貫通して前記本体126の両端面から突出された軸127とから構成されている。前記軸127の突出した両端部は、前記第3ボックス123内の軸受122にそれぞれ軸支されている。前記第3ロール124の一端側（例えば左端側）の軸127部分は、前記第3ボックス123を貫通して突出しており、かつ前記軸127の突出部分には前記第1ロール106の軸109の歯車110と噛合する歯車128が軸着されている。従って、前記第3ロール124は前記第3ボックス123及び前記スライダ121により前記レール113に沿って上下動自在に配置される。また、前記モータにより前記第1ロール106の軸109を時計回り方向に回転することによって、前記軸109の歯車110と噛合する前記歯車128を有する前記軸127が反時計回り方向に回転し、結果的には前記第3ロール124が反時計回り方向に回転するようになっている。

【0022】前記2つのフレーム103、前記2つの第1ボックス105、前記第1ロール106、前記2つの各スライダ112、113、前記2つの第2ボックス116、前記第2ロール117、前記2つの第3ボックス123、前記第3ロール124により穿孔用ユニット129を構成している。

【0023】前記2つの第2ボックス116の下壁には、上下にフランジ130、131を有する円筒体132がそれぞれ配置されている。前記各円筒体132は、図3に示すように前記上部フランジ130から前記第2ボックス116の下壁に螺着された複数のネジ133により前記第2ボックス116にそれぞれ固定されている。前記各円筒体132の下部フランジ131には、中央に穴134を有する円板135がそれぞれ配置され、かつ前記各円板135は前記各円板135から前記下部フランジ131に螺着された複数のネジ136によりそれぞれ固定されている。前記各円筒体132内には、コイルバネ137がそれぞれ上下方向に弾性力を付与するように収納されている。前記各円筒体132内には、上

前記各圧力センサ138は、前記各コイルバネ137の下端に当接され、前記各ロッド139の上昇による前記コイルバネ137への押圧力を検出できるようになっている。前記各センサ138下方の前記ロッド139部分には、前記ロッド139を円滑に上下動させるための円板状ガイド140がそれぞれ取り付けられている。前記各ロッド139の下端部には、ボールスクリュウ141それぞれ挿着されている。前記各ボールスクリュウ141は、前記フレーム103の下板103aを貫通して前記ベッド102の窪み部（図示せず）にそれぞれ突出している。前記窪み部内には、ネジ加工された係合板（図示せず）を内蔵したケーシング（他方のケーシングは図示せず）142がそれぞれ設けられている。前記各ケーシング142内の前記係合板には、前記ボールスクリュウ141の下端突出部が螺合されている。前記各ケーシング142内には、前記ボールスクリュウ141の下端突出部と係合するウォーム軸（図示せず）が水平方向からそれぞれ挿入され、かつ前記各ウォーム軸の一端にハンドル（他方のハンドルは図示せず）143がそれぞれ設けられている。従って、前記ハンドル143を回転することにより前記ハンドル143のウォーム軸と係合する前記ボールスクリュウ141が回転し、前記ボールスクリュウ141が挿着された前記ロッド139を上昇（または下降）するようになっている。この場合、前記ロッド139をある距離以上に下降させると、前記ロッド139に取り付けられた前記円板状ガイド140が前記円筒体132下部の円板135内面に当接して前記円筒体132自体を下降させる。このため、前記円筒体132の上端に固定された前記第2ボックス116が前記スライダ114により前記レール下方の112に沿って下降される。

【0024】前記2つの円筒体132、前記2つの円板135、前記2つのコイルバネ137、前記2つの圧力センサ138、前記2つのロッド139、前記2つの円板状ガイド140、前記2つのボールスクリュウ141、前記2つのケーシング142、前記2つのウォーム軸（図示せず）および前記2つのハンドル143により前記第1、第2ロール106、117間を通過するフィルムへの押圧力を調節する第1圧力調節手段144を構成している。

【0025】前記2つの第3ボックス123の上壁には、上下にフランジ145、146を有する円筒体147がそれぞれ配置されている。前記各円筒体147は、図3に示すように前記下部フランジ146から前記第3ボックス123の上壁に螺着された複数のネジ148により前記第3ボックス123にそれぞれ固定されている。前記各円筒体147の上部フランジ145には、中央に穴149を有する円板150がそれぞれ配置され、

れぞれ固定されている。前記各円筒体147内には、コイルバネ152がそれぞれ上下方向に弾性力と与するように収納されており、かつ前記各コイルバネ152の下端は前記第3ボックス123の上壁にそれぞれ当接されている。前記各円筒体147内には、下端に圧力センサ153を取着したロッド154がそれぞれ前記円板150の穴149を通して挿入されている。前記各圧力センサ153は、前記各コイルバネ152の上端に当接され、前記各ロッド154の下降によるコイルバネ152への押圧力を検出できるようになっている。前記各センサ153上方の前記ロッド154部分には、前記ロッド154を円滑に上下動させるための円板状ガイド155がそれぞれ取り付けられている。前記各ロッド154の上端部には、ボールスクリュウ156がそれぞれ挿着されている。前記各ボールスクリュウ156は、前記フレーム103の上板103cを貫通して前記上板103cの上方にそれぞれ突出している。前記各上板103cの上面には、ネジ加工された係合板（図示せず）を内蔵したケーシング（他方のケーシングは図示せず）157がそれぞれ設けられている。前記各ケーシング157内の前記係合板には、前記ボールスクリュウ156の上端突出部が螺合されている。前記各ケーシング157内には、前記ボールスクリュウ156の上端突出部と係合するウォーム軸（図示せず）が水平方向からそれぞれ挿入され、かつ前記各ウォーム軸の一端にハンドル（他方のハンドルは図示せず）158がそれぞれ設けられている。従って、前記ハンドル158を回転することにより前記ハンドル158のウォーム軸と係合する前記ボールスクリュウ156が回転し、前記ボールスクリュウ156が挿着された前記ロッド154を下降（または上昇）するようにしている。この場合、前記ロッド154をある距離以上に上昇させると、前記ロッド154に取り付けられた前記円板状ガイド155が前記円筒体147上部の円板150内面に当接して前記円筒体147自体を上昇させる。このため、前記円筒体147の下端に固定された前記第3ボックス123が前記スライダ121により前記レール113に沿って上昇される。

【0026】前記2つの円筒体147、前記2つの円板150、前記2つのコイルバネ152、前記2つの圧力センサ153、前記2つのロッド154、前記2つの円板状ガイド155、前記2つのボールスクリュウ156、前記2つのケーシング157、前記2つのウォーム軸（図示せず）および前記2つのハンドル158により前記第1、第3ロール106、124間を通過するフィルムへの押圧力を調節する第2圧力調節手段159を構成している。

【0027】前記穿孔用ユニット129の前段には、長尺フィルムの巻取ロール（図示せず）が配置され、前記

ロール106、117間および第1、第3のロール106、124間に供給される前記ユニット129の後段には、静電除去手段162が配置されている。前記静電除去手段162は、前記テーブル102上に設置され、純水を収容した容器163と、前記純水に超音波を付与するための超音波発生部材（図示せず）とから構成されている。前記ユニット129と前記静電除去手段162の間、前記容器163内および前記容器163の後段には、前記第1、第3のロール106、124間を通過した前記長尺フィルムを搬送するための5つの送りロール161がそれぞれ配置されている。なお、前記容器163の前後段に位置する前記2つの送りロール161には当てロール164がそれぞれ配置されている。前記静電除去手段162の後段には、前記送りロール161、前記当てロール164間を通過した前記フィルムを乾燥するための複数の熱風噴射部材および巻取ロール（いずれも図示せず）が順次配置されている。

【0028】実施例1

前述した構成の多孔質フィルムの製造装置における前記穿孔用ユニット129の第1、第2ロール106、117間でポリエステルからなる長尺フィルムを穿孔して長尺多孔質ポリエステルフィルムを製造する方法を図1～図3および図4を参照して説明する。

【0029】まず、図4に示すように第1圧力調節手段144の2つのハンドル143を例えば反時計回り方向に回転させることにより、各円筒体132の上端に連結された穿孔用ユニット129の各第2ボックス116をスライダ114により各フレーム103の各レール112に沿ってそれぞれ下降させ、前記各第2ボックス116内の軸受115に軸支された第2ロール117をその上の第1ロール106から十分な間隔をあけて離なす。また、第2圧力調節手段159の2つのハンドル158を例えば時計回り方向に回転させることにより、各円筒体147の下端に連結された各第3ボックス123をスライダ121により各フレーム103の各レール113に沿ってそれぞれ上昇させ、前記各第3ボックス123内の軸受122に軸支された第3ロール124をその下の第1ロール106から十分な間隔をあけて離なす。かかる状態において、巻取ロール（図示せず）から厚さ12 μ mのポリエステルからなる長尺フィルム160を2つの送りロール161により前記ユニット129の前記第1、第2ロール106、117間、送りロール161及び第1、第3ロール106、124間を通過させた後、前記4つの送りロール161により静電除去手段162の容器163内を通過させて巻取ロール（図示せず）に前記長尺フィルム160の先端を巻く。なお、前記工程において前記長尺フィルム160を前記第1、第3ロール106、124間を通過させる場合には、図

【0030】次いで、前記長尺フィルム160の先端を巻取ロールに巻き取った後、前記第1圧力調節手段144の2つのハンドル143を時計回り方向に回転させることにより、各円筒体132の上端に連結された各第2ボックス116をスライダ114により各フレーム103の各レール112に沿ってそれぞれ上昇させ、前記各第2ボックス116内の軸受115に軸支された第2ロール117をその上の第1ロール106と当接させる。更に、前記各ハンドル143を同方向に回転させることにより、各ロッド139上端の各センサ138によりその上の各コイルバネ137を圧縮させる。かかる前記各コイルバネ137の圧縮により、前記各第2ボックス116の下壁に押圧力が付与され、前記第2ボックス116内の軸受115に軸支された前記第2ロール117と前記第1ロール106間の押圧力が上昇する。この際、前記各圧力センサ138により前記第2ロール117と前記第1ロール106間の押圧力（圧縮力）を検出して、前記各ハンドル143を正逆方向に回転を調節することにより、前記第2、第1のロール117、106間に位置する前記長尺フィルム160への押圧力が調節される。このような前記第1圧力調節手段144による前記ユニット129への押圧調節により、前記第2、第1のロール117、106と接触する前記フィルム160面全体に亘って均一な押圧力が付与され、穿孔操作の準備が完了する。

【0031】穿孔操作の準備が完了した後、前記静電除去手段162の容器163に収容された純水に図示しない超音波発生部材により超音波を付与する。つづいて、前記巻取ロールを回転させると同時に、図示しないモータの駆動軸を回転させることにより、前記駆動軸の歯車、前記第1ロール106における軸109の歯車111の回転伝達により前記第1ロール106が時計回り方向に回転される。前記第1ロール106が回転すると、前記軸109の歯車110と前記第2ロール117における軸119の歯車120の回転伝達により前記第2ロール117が反時計回り方向に回転される。この場合、前記第3ロール124は前記第1ロール106の上方に十分離して配置されているため、前記第3ロール124における軸127の歯車128と前記第1ロール106における軸109の歯車110の噛合が解除され、前記第3ロール124はモータの回転による駆動はなされず、フリーな回転となる。このように第1、第2のロール106、117が回転されることにより、これらロール106、117間を通過する前記長尺フィルム160が穿孔される。

【0032】すなわち、前記第1ロール106は図2に示すように鋭い角部を有する多数の合成ダイヤモンド粒子107が表面に70%以上の面積率で電着された鉄製

硬質なロール本体118を備えた構造になっている。また、前記第1圧力調節手段144による前記ユニット129への押圧調節により、第1、第2のロール106、117間を通過する前記長尺フィルム160の前記ロール106、117との接触面全体に亘って均一な押圧力が付与される。このため、前記ポリエステルからなる長尺フィルム160が前記第1、第2のロール106、117間を通過する時に、前記第1ロール106表面の多数の合成ダイヤモンド粒子107の鋭い角部によりポリエステルフィルム本来の特性を殆ど損なうことなく、その幅方向全体に一様に穿孔される。

【0033】次いで、前記ユニット129による穿孔がなされた長尺多孔質ポリエステルフィルム165を5つの送りロール161および2つの当てロール164により前記静電除去手段162の容器163内に通過、搬送する。前記ユニット129による前記長尺フィルム160への穿孔は、前記第1、第2のロール106、117の摩擦を主体としたものであるため、穿孔処理後の前記長尺多孔質ポリエステルフィルム165表面に大量の静電気が発生し、周囲のダストが付着される。穿孔処理後の前記長尺多孔質ポリエステルフィルム165を前記静電除去手段162の純水が収容された容器163を通過させると共に、図示しない超音波発生部材により前記純水に超音波を付与することにより、前記長尺多孔質ポリエステルフィルム165に付着したダストを洗い流す。つづいて、前記長尺多孔質ポリエステルフィルム165を図示しない複数の熱風噴射部材に通過させて表面の水を揮散除去した後、巻取ロール巻き取る。

【0034】以上のような本実施例1の方法により製造された厚さ12 μ mの長尺多孔質ポリエステルフィルム165は、図5に示すように3~5 μ mの径を有する微細寸法の貫通孔166が5000個/cm²の密度で多数かつ一様に穿孔されていた。

【0035】本実施例1の長尺多孔質ポリエステルフィルムを所望寸法に切断し、微細な浮遊物を有する廃液のフィルタとして用いたところ、良好な浮遊物の濾過性能を有することが確認された。

【0036】また、本実施例1の長尺多孔質ポリエステルフィルムは優れた通気性と耐水圧性を有し、発汗防止性の衣料素材として有用であることが確認された。なお、前記実施例1では長尺有機系フィルムをポリエステルで形成したが、フッ素樹脂、ポリアミド、エラストマーなどの他の高分子からなるフィルムを用いても実施例1と同様な優れた特性を有する長尺多孔質有機系フィルムを得ることができる。

【0037】

【発明の効果】以上詳述し如く、本発明によれば孔径の揃った多数の貫通孔を有し、各種のフィルタ、衣料素

【図面の簡単な説明】

【図１】 本発明の実施例に用いられる多孔質フィルムの製造装置を示す正面図。

【図２】 図１の製造装置の要部を示す側面図。

【図３】 図２のIII－III線に沿う断面図。

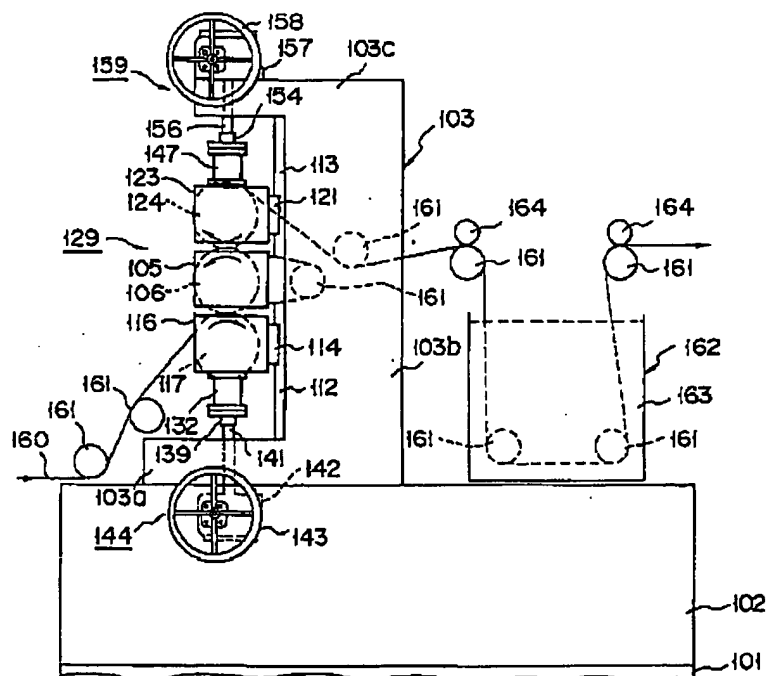
【図４】 実施例１の製造工程を説明するための正面図。

【図５】 実施例１により製造された長尺多孔質ポリエステルフィルムを示す断面図。

【符号の説明】

101…ベッド、102…テーブル、103…フレーム、105…第1ボックス、106…第1ロール、116…第2ボックス、117…第2ロール、123…第3ボックス、124…第3ロール、129…穿孔用ユニット、132、147…円筒体、137、152…コイルバネ、151、143、158、175…ハンドル、144、159…圧力調節手段、160…長尺フィルム、162…静電除去手段、165、167…長尺多孔質ポリエステルフィルム、166…貫通孔。

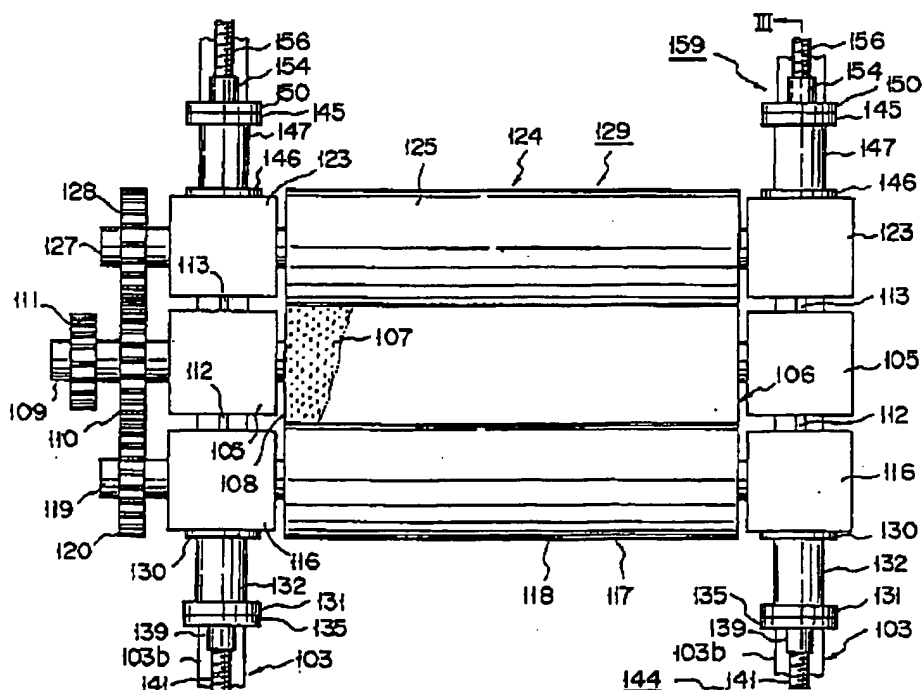
【図１】



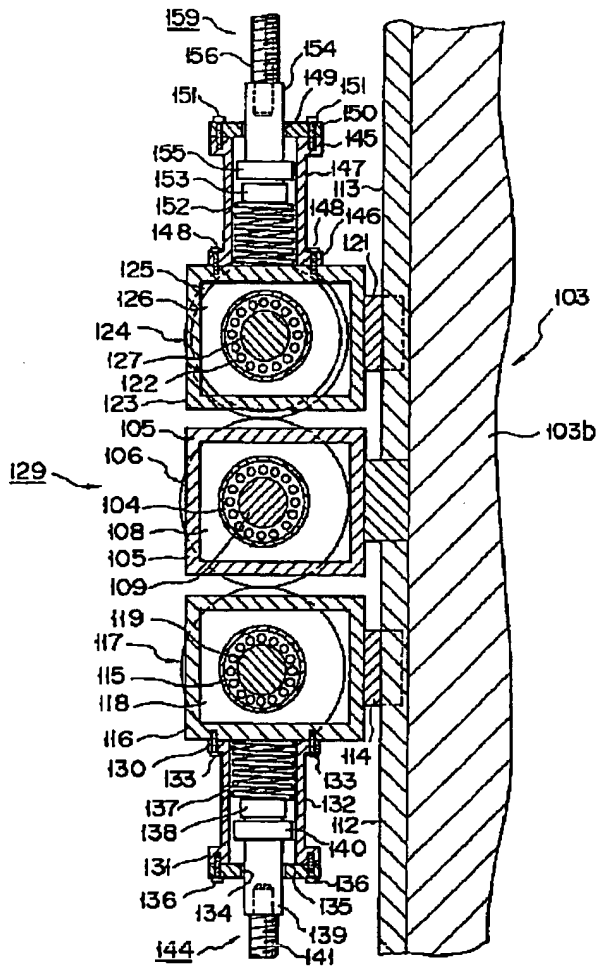
【図５】



【図２】



【図3】



【図4】

